

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-115942

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
H01L 21/321

(21)Application number : 06-251898

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1994

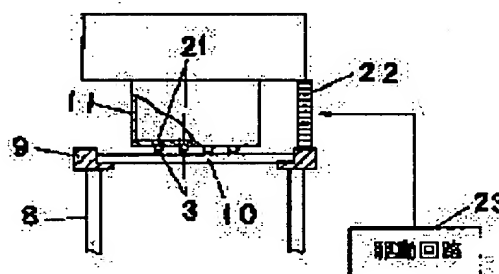
(72)Inventor : NAKAZATO SHINICHI

## (54) SOLDER BALL MOUNTING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an apparatus for mounting a large number of solder balls for forming bumps simultaneously onto a work, e.g. a board, in which solder balls, vacuum to the lower surface of a head, can be mounted reliably onto the work.

CONSTITUTION: An oscillator 22 is disposed on a clasper 9 at the positioning part for a board 10. When a head 11 lowers to mount solder balls 3, vacuum sucked to its lower surface through suction holes 21, onto the board 10 the head 11 touches the oscillator 22 to cause oscillation. Consequently, the solder ball 3 drop surely from the suction hole 21 and mounted on the board 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3125599

[Date of registration] 02.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim]

[Claim 1] the feed zone of a solder ball, the positioning section of a work, and the adsorption that carries out vacuum adsorption of the solder ball — a hole with the head formed in the inferior surface of tongue It has the move means to which between the aforementioned feed zone and the aforementioned positioning sections is moved for this head. Vacuum adsorption is carried out at a hole and the aforementioned head is moved to the upper part of the work positioned by the aforementioned positioning section. the solder ball of the aforementioned feed zone — adsorption of the aforementioned head — Then, it is the loading equipment of the solder ball which was made to carry a solder ball in the aforementioned work by canceling the vacuum adsorbed state of a solder ball. It is the loading equipment of the solder ball characterized by \*\*\*\*ing a vibrator among the aforementioned positioning section, for the aforementioned head contacting the aforementioned vibrator when the aforementioned head cancels the vacuum adsorbed state of a solder ball and carries a solder ball in the aforementioned work, and vibrating.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the loading equipment of the solder ball for carrying the solder ball for forming a bump in works, such as a substrate.

[0002]

[Prior art] The method of heating and carrying out melting solidification of the solder ball as a means to form a bump (vegetation electrode) in the electrode of works, such as a substrate and a chip, after carrying a solder ball at a work is learned. Generally, many bumps are formed in a work and many solder balls are carried [ therefore ] in a work. The loading equipment of the conventional solder ball for a solder ball being put in block to a work, and carrying them hereafter, is explained. [ many ]

[0003] Drawing 3 is the side elevation of the loading equipment of the conventional solder ball. 1 is the feed zone of a solder ball and is constituted as follows. 2 is a container and the solder ball 3 is \*\*\*\*ed. 4 is the brace of a container 2. The inferior surface of tongue of a container 2 is equipped with the vibrator 5. If a vibrator 5 drives, a container 2 will vibrate and the internal solder ball 3 will be fluidized.

[0004] 6 is the positioning section of a substrate and is constituted as follows. 7 is a movable table and the pole 8 is \*\*\*\*ed. The clasper 9 is formed in the upper-limit section of the pole 8, and the substrate 10 is clamped by the clasper 9. Positioning of a substrate 10 is performed by the movable table's 7 driving and moving a substrate 10 horizontally.

[0005] 11 is a head and is held at the soffit section of a shaft 12. The shaft 12 is held at the block 13. A vertical-movement means (not shown) to move a shaft 12 up and down is included in the block 13, and if a vertical-movement means drives, a head 11 will move up and down. 14 is an oblong move table and is constructed between the feed zone 1 of a solder ball, and the positioning section 6 of a substrate. The move table 14 is equipped with the level feed screw 15. The nut 16 prepared in the tooth back of block 13 is \*\*\*\*ed to the feed screw 15. Therefore, if a motor 17 drives and a feed screw 15 rotates, block 13 and the head 11 will be moved to longitudinal direction along with the move table 14. 18 is a vacuum device and is connected to the head 11 through the tube 19. although not illustrated — the inferior surface of tongue of a head 11 — adsorption of the solder ball 3 — the hole is \*\*\*\*ed and a vacuum device 18 drives — adsorption — vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out at a hole

[0006] The loading equipment of this conventional solder ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. Vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out on the inferior surface of tongue of a head 11 by driving a motor 17, moving a head 11 to the upper part of a container 2, driving the vertical-movement means with which the block 13 was equipped there, and downing and raising a head 11. if the solder ball 3 in a container 2 is made to flow by driving a vibrator 5 and vibrating a container 2 at this time — adsorption of the inferior surface of tongue of a head 11 — it is easy to carry out vacuum adsorption of the solder ball 3 at a hole In addition, a means to \*\*\*\* gas in a container is also known as a means to make the solder ball in a container fluidize.

[0007] If a head 11 carries out vacuum adsorption of the solder ball 3 and takes it up, a motor 17 will be driven and a head 11 will be moved to the upper part of a substrate 10. Next, a head 11 is dropped, the solder ball 3 of the inferior surface of tongue is landed on the top of a substrate 10, and

the vacuum adsorbed state of the solder ball 3 by the vacuum device 18 is canceled there. next — if a head 11 is raised — the solder ball 3 — adsorption — it drops out of a hole and is carried in a substrate 10 Next, a head 11 is moved to the upper part of a container 2, and the operation mentioned above is repeated.

[0008]

[Object of the Invention] as mentioned above, the thing for which a head 11 is raised after the loading equipment of this kind of solder ball having moved the head 11 to the upper part of a substrate 10, and dropping the head there, landing the solder ball 3 on the substrate 10 and canceling a vacuum adsorbed state — the solder ball 3 — adsorption — it was made to drop out of a hole and carried in the substrate 10

[0009] however, having only canceled the vacuum adsorbed state — not necessarily — all the solder balls 3 — adsorption — it drops out of a hole, and is not carried in a substrate 10, but there was a trouble which loading mistake of remaining a part of solder ball's 3 adhering to the inferior surface of tongue of a head 11 tends to generate Thus, if all solder balls are not carried in a substrate 10, a substrate 10 will become the defective with an insufficient solder ball.

[0010] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment of the solder ball which can certainly carry at a work all the solder balls by which vacuum adsorption was carried out in the inferior surface of tongue of a head.

[0011]

[The means for solving a technical problem] For this reason, this invention \*\*\*\*\* a vibrator among the positioning section of works, such as a substrate and a chip, and when a head cancels the vacuum adsorbed state of a solder ball and carries a solder ball in a work, a head contacts a vibrator and is made to vibrate.

[0012]

[Operation] According to the above-mentioned configuration, when a head carries a solder ball in a work, when a head vibrates, all the solder balls by which vacuum adsorption was carried out on the inferior surface of tongue of a head are certainly omitted from the inferior surface of tongue of a head, and are carried in a work.

[0013]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the side elevation of the loading equipment of the solder ball of one example of this invention, and drawing 2 is a head while carrying this solder ball, and the side elevation of a substrate. In drawing 1 and drawing 2, an explanation is omitted by giving the same sign to the same thing as the conventional example shown in drawing 3.

[0014] the adsorption which carries out vacuum adsorption of the solder ball 3 in drawing 2 on the inferior surface of tongue of a head 11 — many holes 21 are formed in the shape of a matrix Moreover, the cylindrical vibrator 22 is \*\*\*\*\* on one clumper 9. This vibrator 22 is driven in the drive circuit 23, and vibrates. As a vibrator 22, a piezoelectric device etc. is used, for example.

[0015] The loading equipment of this solder ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. Vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out on the inferior surface of tongue of a head 11 by driving a motor 17, moving a head 11 to the upper part of a container 2, driving the vertical-movement means with which the block 13 was equipped there, and downing and raising a head 11. The solder ball 3 in a container 2 is made to flow by driving a vibrator 5 and vibrating a container 2 at this time.

[0016] If a head 11 carries out vacuum adsorption of the solder ball 3 and takes it up, a motor 17 will be driven and a head 11 will be moved to the upper part of a substrate 10. Next, a head 11 is dropped, the solder ball 3 of the inferior surface of tongue is landed on the top of a substrate 10, and the vacuum adsorbed state of the solder ball 3 by the vacuum device 18 is canceled there. If a head 11 is dropped, a head 11 will contact a vibrator 22. since a vibrator 22 is driven in the drive circuit 23, and is vibrating at this time, therefore this vibration is transmitted to a head 11 and a head 11 also vibrates — the solder ball 3 — adsorption — it drops out of a hole 21 certainly, and is carried in a substrate 10 In addition, although the vibration frequency of a vibrator 22 can be set up arbitrarily, according to the experimental result, it is desirable to carry out a supersonic oscillation on the defluxion effect of a solder ball.

[0017] Subsequently, a head 11 goes up and the operation which moved to the upper part of a container 2 and was mentioned above is repeated. In addition, although equipping a head with a vibrator in one is also considered, if it does in this way, a vibrator will serve as the load of a vertical operation of a head, or a horizontal-displacement operation, and rapidity of operation will be checked. Therefore, it is desirable to separate a vibrator from a head like this invention, and to prepare in the positioning section of a work.

[0018]

[Effect of the invention] since a head contacts a vibrator and vibrates, when, as for this invention, a head carries a solder ball in a work, as explained above — all solder balls — certain — adsorption — it can be made to be able to drop out of a hole and can carry in a work

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-115942

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60 21/321	3 1 1 Q	7726-4E 9169-4M	H 0 1 L 21/ 92	6 0 4 H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-251898

(22) 出願日 平成6年(1994)10月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

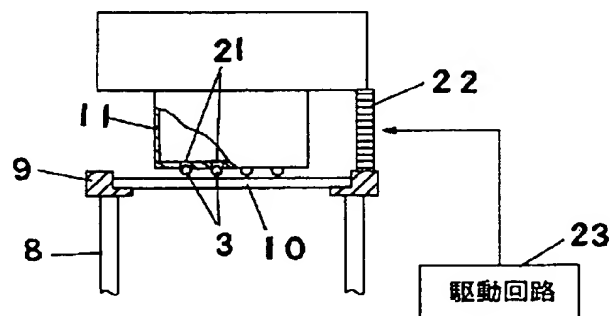
(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半田ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【目的】 パンプを形成するための半田ボールを基板などのワークに一括して多数個搭載する半田ボールの搭載装置において、ヘッドの下面に真空吸着された半田ボールを確実にワークに搭載できる装置を提供することを目的とする。

【構成】 基板10の位置決め部のクランパ9上に振動器22を設ける。ヘッド11が下降してその下面の吸着孔21に真空吸着された半田ボール3を基板10に搭載するときは、ヘッド11は振動器22に接触して振動し、半田ボール3はこの振動により吸着孔21から確実に脱落して基板10に搭載される。



21 吸着孔

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半田ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、このヘッドを前記供給部と前記位置決め部の間を移動させる移動手段とを備え、前記供給部の半田ボールを前記ヘッドの吸着孔に真空吸着して前記ヘッドを前記位置決め部に位置決めされたワークの上方へ移動させ、そこで半田ボールの真空吸着状態を解除することにより半田ボールを前記ワークに搭載するようにした半田ボールの搭載装置であって、前記位置決め部に振動器を配設し、前記ヘッドが半田ボールの真空吸着状態を解除して半田ボールを前記ワークに搭載するときは、前記ヘッドが前記振動器に接触して振動するようにしたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バンブを形成するための半田ボールを基板などのワークに搭載するための半田ボールの搭載装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】基板やチップなどのワークの電極にバンブ（突出電極）を形成する手段として、半田ボールをワークに搭載した後、半田ボールを加熱して溶融固化させる方法が知られている。一般に、ワークには多数個のバンブが形成されるものであり、したがって半田ボールはワークに多数個搭載される。以下、半田ボールをワークに一括して多数個搭載するための従来の半田ボールの搭載装置について説明する。

【0003】図3は従来の半田ボールの搭載装置の側面図である。1は半田ボールの供給部であって、以下のように構成されている。2は容器であって、半田ボール3が貯溜されている。4は容器2の支柱である。容器2の下面には振動器5が装着されている。振動器5が駆動すると容器2は振動し、内部の半田ボール3は流動化する。

【0004】6は基板の位置決め部であって、以下のように構成されている。7は可動テーブルであって、ボール8が立設されている。ボール8の上端部にはクランプ9が設けられておりクランプ9で基板10をクランプしている。可動テーブル7が駆動して基板10を水平方向に移動させることにより、基板10の位置調整を行う。

【0005】11はヘッドであって、シャフト12の下端部に保持されている。シャフト12はブロック13に保持されている。ブロック13にはシャフト12を上下動させる上下動手段（図示せず）が組み込まれており、上下動手段が駆動するとヘッド11は上下動する。14は横長の移動テーブルであって、半田ボールの供給部1と基板の位置決め部6の間に架設されている。移動テーブル14には水平な送りねじ15が備えられている。ブロック13の背面に設けられたナット16は送りねじ1

5に螺合している。したがってモータ17が駆動して送りねじ15が回転すると、ブロック13やヘッド11は移動テーブル14に沿って横方向に移動する。18はバキューム装置であって、チューブ19を介してヘッド11に接続されている。図示しないが、ヘッド11の下面には半田ボール3の吸着孔が開孔されており、バキューム装置18が駆動することにより、吸着孔に半田ボール3を真空吸着する。

【0006】この従来の半田ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。モータ17を駆動してヘッド11を容器2の上方へ移動させ、そこでブロック13に備えられた上下動手段を駆動してヘッド11を下降・上昇させることによりヘッド11の下面に半田ボール3を真空吸着する。このとき、振動器5を駆動して容器2を振動させることにより、容器2内の半田ボール3を流動させれば、ヘッド11の下面の吸着孔に半田ボール3を真空吸着しやすい。なお容器内の半田ボールを流動化させる手段としては、容器内にガスを圧送する手段も知られている。

【0007】ヘッド11が半田ボール3を真空吸着してピックアップしたならば、モータ17を駆動してヘッド11を基板10の上方へ移動させる。次にヘッド11を下降させてその下面の半田ボール3を基板10の上面に着地させ、そこでバキューム装置18による半田ボール3の真空吸着状態を解除する。次にヘッド11を上昇させれば、半田ボール3は吸着孔から脱落して基板10に搭載される。次にヘッド11は容器2の上方へ移動し、上述した動作が繰り返される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、この種の半田ボールの搭載装置は、ヘッド11を基板10の上方へ移動させ、そこでヘッドを下降させて半田ボール3を基板10に着地させ、真空吸着状態を解除したうえで、ヘッド11を上昇させることにより、半田ボール3を吸着孔から脱落させて基板10に搭載していた。

【0009】しかしながら真空吸着状態を解除しただけでは、必ずしもすべての半田ボール3は吸着孔から脱落して基板10に搭載されず、一部の半田ボール3がヘッド11の下面に付着したままになってしまうという搭載ミスが発生しやすい問題点があった。このようにすべての半田ボールが基板10に搭載されないと、基板10は半田ボール不足の不良品になってしまう。

【0010】したがって本発明は、ヘッドの下面に真空吸着されたすべての半田ボールをワークに確実に搭載できる半田ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、基板やチップなどのワークの位置決め部に振動器を配設し、ヘッドが半田ボールの真空吸着状態を解除して半田

ボールをワークに搭載するときは、ヘッドが振動器に接触して振動するようにしたものである。

【0012】

【作用】上記構成によれば、ヘッドが半田ボールをワークに搭載するときは、ヘッドが振動することにより、ヘッドの下面に真空吸着されたすべての半田ボールはヘッドの下面から確実に脱落し、ワークに搭載される。

【0013】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図、図2は同半田ボールを搭載中のヘッドと基板の側面図である。図1および図2において、図3に示す従来例と同一のものには同一符号を付すことにより、説明は省略する。

【0014】図2において、ヘッド11の下面には、半田ボール3を真空吸着する吸着孔21がマトリクス状に多数個形成されている。また一方のクランパ9上には棒状の振動器22が立設されている。この振動器22は、駆動回路23に駆動されて振動する。振動器22としては、例えば圧電素子などが用いられる。

【0015】この半田ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。モータ17を駆動してヘッド11を容器2の上方へ移動させ、そこでブロック13に備えられた上下動手段を駆動してヘッド11を下降・上昇させることによりヘッド11の下面に半田ボール3を真空吸着する。このとき、振動器5を駆動して容器2を振動させることにより、容器2内の半田ボール3を流動させる。

【0016】ヘッド11が半田ボール3を真空吸着してピックアップしたならば、モータ17を駆動してヘッド11を基板10の上方へ移動させる。次にヘッド11を下降させてその下面の半田ボール3を基板10の上面に着地させ、そこでバキューム装置18による半田ボール3の真空吸着状態を解除する。ヘッド11を下降させると、ヘッド11は振動器22に接触する。このとき、振\*

\* 動器22は駆動回路23に駆動されて振動しており、したがってこの振動はヘッド11に伝達されてヘッド11も振動するので、半田ボール3は吸着孔21から確実に脱落して基板10に搭載される。なお振動器22の振動数は任意に設定できるが、実験結果によれば、超音波振動させることが半田ボールの脱落効果上望ましい。

【0017】次いでヘッド11は上昇し、容器2の上方へ移動して上述した動作が繰り返される。なお振動器をヘッドに一体的に装着することも考えられるが、このようにすると振動器はヘッドの上下動作や水平移動動作の負荷となり、動作の高速性が阻害される。したがって本発明のように振動器をヘッドから分離してワークの位置決め部に設けることが望ましい。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ヘッドが半田ボールをワークに搭載するときは、ヘッドは振動器に接触して振動するので、すべての半田ボールを確実に吸着孔から脱落させてワークに搭載することができ

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図

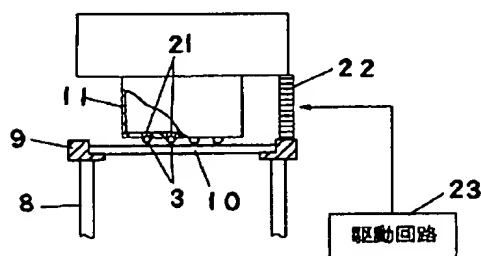
【図2】本発明の一実施例の半田ボールを搭載中のヘッドと基板の側面図

【図3】従来の半田ボールの搭載装置の側面図

【符号の説明】

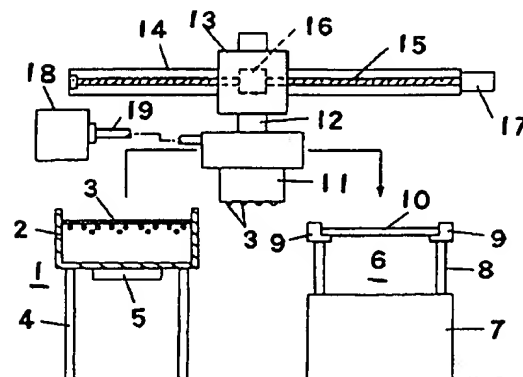
- 1 半田ボールの供給部
- 3 半田ボール
- 6 基板の位置決め部
- 10 基板（ワーク）
- 11 ヘッド
- 14 移動テーブル（移動手段）
- 21 吸着孔
- 22 振動器

【図2】



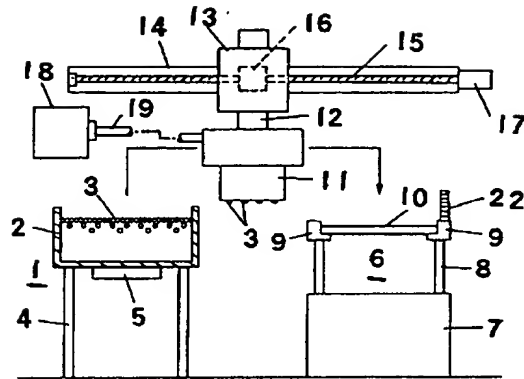
21 吸着孔

【図3】





【圖 1】



- 1 半田ボールの供給部  
3 半田ボール  
6 基板の位置決め部  
10 基板(ワーク)  
11 ヘッド  
14 移動テーブル(移動手段)  
22 振動器

This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**